DEUTSCHER STREIFENFARN und HEUFLERS STREIFENFARN

(Asplenium germanicum und *A. heufleri)*

Zwei seit langem bekannte Farnmischlinge in neuer Sicht

Von Dr. Georg Eberle, Wetzlar

Mit 11 Abbildungen

Wo die Sporen nahe verwandter Farne im Keimbett zusammentreffen, ihre Vorkeime (Prothallien) sich also dicht beieinander entwickeln, dort können die Schwärmzellen der einen Art zu den Eizellen der anderen gelangen und die Befruchtung bewirken. Ein Mischling (Bastard, Hybride) mit Merkmalen beider Eltern ist das Ergebnis. Unausgeglichenheiten im Kernschleifen- (Chromosomen-) Bestand führen später bei der der Sporenbildung voraufgehenden Reife- (Reduktions-) Teilung zu Störungen dieses Vorganges. Die Folgen sind das Fehlschlagen oder Verkümmern der Sporen und damit die Fortpflanzungsunfähigkeit (Sterilität) des Mischlingsstockes. Nur in besonderen seltenen Fällen kann nachfolgende Verdoppelung des hybriden Chromosomensatzes zur Fruchtbarkeit, Ausbreitungsfähigkeit und somit zur artlichen Selbständigkeit führen. Eine hybridogene Farnpflanze dieser Art dürften wir möglicherweise im Serpentin-Streifenfarn *(Asplenium adulterinum* Milde*)* vor uns haben (D. E. Meyer 1952, Eberle 1957).

Unter den heimischen Farnen sind spontane, d. h. in der Natur ohne Beihilfe des Menschen entstandene Bastarde u. a. in den Gattungen Waldfarn *(Dryopteris)* und Schildfarn *(Polystichum)*, besonders aber bei den Streifenfarnen *(Asplenium)* zu finden. Die grundsätzliche Richtigkeit dieser Auffassung hat die gelungene experimentelle Erzeugung von Farnmischlingen erwiesen.

Der bekannteste unserer spontanen Farnbastarde ist der Deutsche Streifenfarn *(Asplenium germanicum* auct. non Weis*)*, einer der seltensten, nur von wenigen im Leben und am Standort gesehene, der Heuflersche Streifenfarn *(A. heufleri* Reichardt*)*, zwei in sehr eigenartiger Weise sich nahesthende Pflanzen. Man kann beide dort erwarten, wo auf kalkarmem oder kalkfreiem Gestein, an Felsen oder Mauern der kieselstete Nordische Streifenfarn *(A. septentrionale* [L.] Hoffm.*)* mit dem bodenvagen Braunstieligen Streifenfarn *(A. trichomanes* L. em. Huds.*)* vergesellschaftet vorkommt. Der großen Geselligkeit dieser beiden Arten gegenüber, die an den ihnen zusagenden Standorten alle für sie in Betracht kommenden Wuchsplätze besiedeln, muß das stets vereinzelte Auftreten

des Deutschen Streifenfarns und noch mehr die große Seltenheit des Heuflerschen Streifenfarns als für diese Pflanzen kennzeichnend auffallen. Wo wir sie aber finden, da stehen meist Nordischer und Braunstieliger Streifenfarn nicht weit von ihnen entfernt, nicht allzu selten im gleichen Gesteinsspalt (Abb. 3 und 8), mitunter auch mit ihnen zusammen in gemischten Stöcken. So zeigt Abb. 3 einen gemischten Stock von *A. germanicum* und *A. trichomanes*, Abb. 4 einen solchen von *A. germanicum* und *A. septentrionale*, Abb. 11 aber einen des *A. heufleri* mit *A. trichomanes*. Solche gemischten Stöcke haben gelegentlich Anlaß zu der irrigen Vorstellung gegeben, das gleiche Rhizom würde hier Blätter zweier verschiedener Formen tragen. In Wirklichkeit haben sich aus den Eizellen zweier dicht benachbarter Vorkeime, möglicherweise sogar aus den Eizellen zweier Archegonien desselben Vorkeims, durch artlich verschiedene bzw. artlich gleiche Schwärmzellen neue Farnstöcke der betreffenden Formen gebildet, so daß sich später deren Rhizome durchdrangen und es schwerhält, die Individualität der beiden Pflanzen zu erkennen. Was das Auftreten von *A. germanicum* und *A. heufleri* betrifft, so sind ebenso Fälle bekannt, wo diese am gleichen Standort zusammen mit dem Nordischen und dem Braunstieligen Streifenfarn vorkommen, wie solche, wo entweder *A. germanicum* oder *A. heufleri* allein mit diesen auftritt. Zwei weitere Formen werden als *A. hansii* und *A. baumgartneri* angeführt. Gehört das erste so gut wie sicher zu *A. germanicum*, so steht das zweite dem *A. heufleri* zumindest sehr nahe; über seine Natur sind bisher nur Vermutungen möglich.

Die Blätter des *Asplenium germanicum* haben, besonders bei jüngeren oder etwas dürftigen Stöcken eine gewisse Ähnlichkeit mit den Wedeln der recht veränderlichen Mauerraute *(A. ruta-muraria* L.), von der sogar eine Form mit der Bezeichnung *pseudogermanicum* beschrieben worden ist. Die im unteren Teil der Blätter des Deutschen Streifenfarns sehr entfernt und meist abwechselnd stehenden Fiedern sind aber schmal keilförmig, nicht verkehrt — eiförmig oder halbmond — bis rautenförmig (Abb. 1d, e, f und g). Die obersten, nicht mehr selbständigen Fiedern bilden ein langes fiederspaltiges, oft hin und her gebogenes Endblättchen (Abb. 1d und c; Abb. 5), eine Blattform, die wir bei der Mauerraute nie zu sehen bekommen. Auch in den Farben bestehen leicht wahrnehmbare Unterschiede. So sind die Blätter des Deutschen Streifenfarns hellgrün, die der Mauerraute meist trüb dunkel- bis olivgrün. Die Wedelstiele des Deutschen Streifenfarns sind im Gegensatz zu den grünen, nur auf eine kurze Strecke am Grunde schwarzbraunen der Mauerraute oberseits fast bis zu dem untersten Fiederblättchen hinauf, unterseits selbst bis über dieses hinaus kastanien- oder rotbraun.

Die Blätter des *Asplenium heufleri* zeigen kürzere und breitere, vorn gekerbt-gezähnte, oft sehr regelmäßig sich paarweise gegenüberstehende Fiederchen (Abb. 1k, l, m und n; Abb. 2a) und ein viel kürzeres End-

blättchen als die Wedel des Deutschen Streifenfarns (Abb. 1h und i; Abb. 9 und 11). Am gleichen Stock kommen aber auch Wedel vor, deren Fiedern ausgesprochen wechselständig sind (Abb. 2b), ein Beispiel, das die Variabilität dieses Merkmals deutlich erkennen läßt. Die Zahl der freien Blattfiedern (ohne Endblättchen) beträgt nach den von mir untersuchten *A. heufleri*-Stöcken des Lahntals durchschnittlich 9 bis 10, beim Deutschen Streifenfarn verschiedener Herkunft aber nur 4 bis 5. In der Zahl der Fiederlappen der Endblättchen besteht jedoch kein Unterschied zwischen diesen beiden Farnen, sie wurde mit etwa 7 bestimmt. So sind die Wedel des Heuflerschen Streifenfarns also im ganzen genommen die stärker gegliederten. Seine durch alle diese Merkmale schon gegebene größere Ähnlichkeit mit dem Braunstieligen Streifenfarn (Abb. 1o und p) wird noch dadurch verstärkt, daß bei seinen voll entwickelten Blättern außer dem Stiel auch die Blattspindel bis weit über die Mitte hin rotbraun gefärbt ist. Bei jüngeren Blättern ist dieses wichtige Merkmal noch nicht voll ausgebildet, wie ein Vergleich der Abb. 9 und 11, die denselben Stock am Anfang und gegen Ende der Vegetationszeit (Juni bzw. September) zeigen, deutlich erkennen läßt (vgl. auch Abb. 2a und b). Es ist beachtenswert, daß die Braunfärbung an der Unterseite der Blattspindel stets weiter gegen die Blattspitze reicht als auf ihrer Oberseite (Abb. 2). Von den für den Braunstieligen Streifenfarn so kennzeichnenden Flügelsäumen der Blattspindel zeigen die Blätter des *A. heufleri* jedoch keine Spur. Im übrigen sind seine Blätter kurzstieliger als die des *A. germanicum*, dessen auffällig lange Blattstiele ganz an die Formverhältnisse des Nordischen Streifenfarns erinnern.

Bemerkenswert ist auch das Verhalten der Blätter bei der Überwinterung und beim Austreiben. Die Wedel des Braunstieligen Streifenfarns erweisen sich als besonders widerstandsfähig. Sein Vorjahrslaub ist im Frühling fast unverändert grün und zur Assimilation befähigt. Selbst nach so extremer Kälte, wie sie der Februar 1956, einer der strengsten in Deutschland seit Menschengedenken, brachte, fand ich seine Blätterbüsche im Lahntal fast durchweg unbeschädigt. Recht empfindlich sind dagegen die Wedel des Nordischen Streifenfarns, die überraschenderweise trotz ihrer Derbheit schon nach den ersten Frösten rotbraune, abgestorbene Spreiten zeigen, wie ich es auch wieder Anfang Dezember 1956 nach den wenigen Frosttagen, die der November gebracht hatte, bereits sah. Im Frühling 1956 war an seinen Stöcken kein lebendes Blatt mehr, im Frühling 1957 waren alle Spreiten braun, nur die Blattstiele oft noch grün. Dies alles erscheint etwas widerspruchsvoll zu vielen Angaben im Schrifttum, die das Laub des Nordischen Streifenfarns als überwinternd oder als bis weit in den Winter ausdauernd bezeichnen. Der Name darf uns nicht darüber täuschen, daß wir in ihm eine doch recht wärmeliebende Pflanze vor uns haben. Auch die Blätter des *Asplenium germanicum* und des *A. heufleri* erweisen sich als frostempfindlich, waren allerdings anfangs

Dezember 1956 erst angebräunt, als neben ihnen die des *A. septentrionale* bereits völlig braune und abgestorbene Spreiten hatten. Auch diese beiden Farnbastarde hatten im Frühling 1956 nur abgestorbene Blätter, was die Unterscheidung der beiden Formen außerordentlich erschwerte. Aus den Beobachtungen Ende Februar 1957, nach einem sehr milden Winter, ist zu schließen, daß die Blätter von *A. germanicum* frostempfindlicher sind als die des *A. heufleri*. Die der ersten Art zeigten fast keine lebenden Blattfiedern mehr, während bei 11 Blättern des *A. heufleri* von 100 Fiedern noch 26 ganz oder zu mehr als zur Hälfte grün waren. Das Austreiben unserer *Asplenien* erfolgt zur Zeit der Anemonen- und Veilchenblüte, also vom letzten Märzdrittel ab. Am frühesten erscheinen die neuen Wedel beim Braunstieligen Streifenfarn. Ihm folgen, wie ich bei Weilburg beobachtete, die beiden Mischlinge, mit deutlichem Entwicklungsvorsprung der Heuflersche Streifenfarn vor dem Deutschen. Als letzter entrollt *A. septentrionale* seine Blätter. So zeigt sich auch bei dem winterlichen Verhalten und bei der Neubelaubung die größere Annäherung des Heuflerschen Streifenfarns an den Braunstieligen.

Zu Verwechselungen mit dem Deutschen Streifenfarn haben gelegentlich die eigenartigen Blätter des Jugendzustandes des Nordischen Streifenfarns (Abb. 7) geführt. Schon ein geselliges Auftreten solcher Jungpflanzen muß entschieden gegen die Vermutung sprechen, es könne sich um *Asplenium germanicum* oder gar um *A. heufleri* handeln. Erst das Vorhandensein ausgereifter Folgeblätter gibt am Standort Sicherheit für die Diagnose. „*A. germanicum* ist von *A. septentrionale* bis etwa zum 10. Blatt kaum zu unterscheiden; an Hand der Primärblätter ist eine morphologische Trennung nicht durchführbar“ (D. E. Meyer 1952).

Auf der Unterseite ihrer Fiederblättchen bringen der Deutsche und der Heuflersche Streifenfarn hinter länglichen, ganzrandigen bis schwach gekerbten Schleiern in strichförmigen Häufchen (Sori) meist reichlich Sporenkapseln hervor; es zeigt sich aber, daß eine normale Sporenausbildung unterbleibt. In den äußerlich vielfach normal entwickelten Sporenkapseln finden sich entweder krümelige Massen oder verkümmerte Sporen und nur selten solche von normaler Größe, die sich dann aber als entwicklungsunfähig erweisen. Beide Pflanzen sind also steril, d. h. eine Vermehrung durch Sporenaussaat und Vorkeimbildung, wie sie Nordischer und Braunstieliger Streifenfarn so ausgiebig zeigen, ist ebenso ausgeschlossen wie eine Beteiligung an irgendwelchen geschlechtlichen Fortpflanzungsvorgängen. So kommt, womit bis in die jüngste Zeit immer wieder gerechnet wurde, eine Rückkreuzung des Deutschen Streifenfarns mit dem Nordischen bzw. dem Braunstieligen Streifenfarn ebensowenig in Frage wie eine selbständige Mischlingsbildung mit einer anderen Streifenfarnart, z. B. der Mauerraute, wie sie Bertsch (1946/49) zur Erklärung der var. *kneuckeri* des Deutschen Streifenfarns in Betracht zieht. Es ist also größte Skepsis geboten gegenüber allen Deutungen, die *Asplenium*

germanicum oder einem anderen Streifenfarn-Mischling eine Rolle als Kreuzungspartner zuweisen, es sei denn, es lägen exakte Kultur- und Züchtungsversuche oder Kernschleifenzählungen zu ihrer Stützung vor. Das spärliche Auftreten von *A. germanicum*, die außerordentliche Seltenheit des *A. heufleri* an allen uns bekannt gewordenen Fundplätzen sind eine Folge des Fehlschlagens ihrer Sporen. Jeder ihrer Stöcke ist als eine seltene oder sehr seltene einmalige Neubildung anzusehen, der jede Erzeugung von Nachkommen versagt ist. Ein Ersatz für absterbende Stöcke kann nur durch neue Mischlingsbefruchtungen, also zumeist nur in einem Mischbestand der Elternarten, eintreten. Eine Frage für sich ist es, wie es möglich ist, daß Braunstieliger und Nordischer Streifenfarn nicht nur einen, sondern wenigstens zwei verschiedene Mischlinge hervorbringen können. Die Antwort wird weiter unten gegeben werden.

In ihren Standortsansprüchen schließen sich unsere beiden Farnmischlinge eng den beiden Elternarten, besonders dem kalkmeidenden Nordischen Streifenfarn an, der im Juragebiet und im Alpenvorland als sichere Leitpflanze für Findlingsblöcke aus Silikatgestein gilt (Weber 1911/12, Overbeck 1935). Sie sind von basenarmen Eruptivgesteinen wie von kieselreichen Sedimentgesteinen bekannt. Aus unserem engeren nassauischen, hessischen und rheinischen Gebiet liegen Funde von *Asplenium germanicum* aus dem Lahn- und Dillgebiet, aus dem Taunus, dem hessischen Hinterland und aus dem Rhein-, Mosel- und Ahrtal vor, von *A. heufleri* jedoch nur aus dem Ahr- und Lahntal. Auch die übrigen Mittelgebirge weisen, soweit es sich nicht um ausgesprochene Kalkgebiete handelt, Standorte auf, von *A. germanicum* der Harz, der Thüringer Wald, das Erzgebirge, das Fichtelgebirge, der Frankenwald, die Oberlausitz, die Sudeten, die Rhön, der Spessart, der Odenwald, der Schwarzwald, die Vogesen und der Hegau, während *A. heufleri* in diesem Gebiet nur für den Harz, den Spessart, den Thüringer Wald, das Erzgebirge und den Hegau genannt worden ist. Als tragende Gesteine der beiden Farne wurden Basalt, Diabas, Diorit, Glimmerschiefer, Gneis, Granit, Grauwacke, Phonolith, Porphyr, Schiefer und Serpentin beobachtet. Im norddeutschen Diluvialgebiet war *A. germanicum* schon von jeher sehr selten. Die auf kalkarmen Geschiebeblöcken oder Findlingsmauern gelegenen Standorte dürften heute erloschen sein. Für sein Oberlausitzer Untersuchungsgebiet hat D. E. Meyer für die Zeit seit 1800 ein deutliches Zurückweichen von *A. germanicum*, *A. septentrionale* und *A. trichomanes* gegen Süden nachgewiesen, obwohl „der edaphische Charakter der Farnstandorte völlig unverändert geblieben ist“. Über die Ursache (klimatische Veränderungen ?) ist nichts bekannt. Man wird in anderen Gebieten auf ähnliche Veränderungen im Bestand der *Asplenien* das Augenmerk richten müssen.

In den südlichen Urgesteins-Alpen mit ihren der Farnentwicklung besonders günstigen klimatischen Bedingungen kommt es auch zu einer reichlicheren Entwicklung des Deutschen Streifenfarns. Wie Christ (1900)

berichtet, „benimmt sich *Asplenium germanicum* fast wie eine insubrische Pflanze: sie hat in den Tälern Tessins ihr Hauptvorkommen", während *A. trichomanes* überall und *A. septentrionale* besonders in der ganzen Zentralalpenkette vorkommt. Seine „Standorte sind feuchte Mauern und Felsen der unteren und mittleren Region, während sowohl *A. septentrionale* als auch *A. trichomanes* bis zur Baumgrenze heraufgehen. Das Vorkommen ist in einzelnen Rasen und Gruppen, hier und da fast gesellig, meist aber nicht immer in der Nähe der Stammarten." CHRIST sieht in *A. germanicum* einen völlig fixierten und zur Spezies gewordenen Bastard von *A. trichomanes* und *A. septentrionale*, der seinerseits wieder Hybriden mit den einstigen Stammarten hervorzubringen vermag. „Von einem heute zufällig entstehenden Bastard unterscheidet sich *A. germanicum* durch sein sehr zahlreiches Vorkommen in einem bestimmten Areal, das mit den Arealen der Stammarten sich nicht deckt." Es ist „eine feste Art geworden, die sich jedenfalls auch wie eine solche fortpflanzt, weil sie sonst unmöglich diese starke Verbreitung hätte erreichen können". Diese Auffassungen hat sich auch BERTSCH (1947, 1946/49) zu eigen gemacht und bis in die jüngste Zeit vertreten. Ein Beweis für die Fruchtbarkeit jenes südalpinen *A. germanicum* etwa durch erfolgreiche Sporenaussaat ist von jener Seite nicht erbracht worden. Sporenuntersuchung habe zwar gezeigt, daß „die den hybriden Formen im allgemeinen anklebende mangelhafte Ausbildung der Sporen immer noch zu einem geringen Teil" besteht, „aber jedenfalls ohne die Fortpflanzung zu hindern" (CHRIST 1900). Dieser Auffassung stehen die Ergebnisse von Kernteilungs- und Sporenuntersuchungen (I. MANTOM 1950, D. E. MEYER 1952, 1957) und eigene Beobachtungen über das Auftreten dieses Farnes im Tessin entgegen, welche übereinstimmend auch den südalpinen Deutschen Streifenfarn als steril erscheinen lassen müssen. Auf 14 meist ganztägigen Exkursionen habe ich im Herbst 1957 im Gebiet von Locarno und Lugano systematisch Weinbergsmauern, Gartenmauern, Stützmauern an Wegen und Straßen und natürliche Felsstellen zusammen in einer Länge von vielen Kilometern auf das Vorkommen von Streifenfarnen und Streifenfarn-Bastarden überprüft, um Beobachtungen zu sammeln, welche Antwort zu geben erlauben auf die Fragen:

1. Gibt es im Tessin ein selbständig sich fortpflanzendes *Asplenium germanicum?*

2. Besitzt *Asplenium germanicum* im Tessin tatsächlich ein Areal, „das mit den Arealen der Stammarten sich nicht deckt", d. h. tritt es dort unabhängig von der Vergesellschaftung mit *Asplenium septentrionale* und *A. trichomanes* auf?

Auf 9 meiner Tessin-Exkursionen habe ich im ganzen 48 Stöcke des *Asplenium germanicum* gefunden. Sein Auftreten entsprach völlig dem mir von deutschen Fundplätzen geläufigen: nirgends zeigte sich ein selbstän-

diges Auftreten, stets waren beide Elternarten in nächster Nähe vorhanden. *Asplenium trichomanes* war bei weitem die verbreitetste, fast allgegenwärtige Art und trat nur an den trockensten und kalkärmsten Stellen zurück, an denen sich *A. septentrionale* oft allein vorfand. Einer also nicht zählbaren Menge von *A. trichomanes* stand eine wesentlich beschränktere Zahl von Stöcken des *A. septentrionale* gegenüber, die aber mindestens auch auf viele Hundert zu schätzen waren. Und dieser Individuenmasse beider Arten gegenüber nichts weiter als ein knappes halbes Hundert von *A. germanicum*-Stöcken! Hin und wieder fanden sich zwischen den Eltern einzelne, im höchsten Falle einige Stöcke des Deutschen Streifenfarns, niemals aber von ihm eigene Bestände. Der größte dort von mir beobachtete Stock hatte einige Hundert Wedel, die teilweise über 20 cm lang waren. Der Busch hatte eine Breite von mehr als 20 cm, sein Alter mag auf 20 und mehr Jahre zu schätzen sein. Er stand zusammen mit den Eltern an einer offensichtlich besonders günstigen, etwas schattigen Stelle. Wenn er bei seiner Üppigkeit jemals fruchbare, d. h. keimfähige Sporen ausgestreut hätte, der ganze Wuchsort hätte mit seinen Nachkommen überdeckt sein müssen, wie das so oft bei anderen Streifenfarnen zu sehen ist.

Von 27 der beobachteten Stöcke des *Asplenium germanicum* habe ich Wedelproben entnommen und diese auf den Zustand ihrer Sporenkapseln und Sporen hin mikroskopisch untersucht. Wohl waren des öfteren üppige Sori entwickelt, aber in keinem Falle konnten normal ausgebildete Sporen festgestellt werden. Soweit die Sporenkapseln nicht überhaupt taub waren, enthielten sie krümelige Massen fehlgeschlagener Sporen. Herr Dr. D. E. Meyer, Berlin-Dahlem, hatte die Freundlichkeit meine Befunde zu überprüfen und konnte sie in vollem Umfange bestätigen.

Demnach müssen also die Antworten auf die beiden zuvor gestellten Fragen lauten:

1. Es gibt auch im Tessin kein auf Grund eigener keimfähiger Sporen selbst fortpflanzungs- und ausbreitungsfähiges *Asplenium germanicum*.

2. An keinem der von mir untersuchten Wuchsplätze trat *Asplenium germanicum* selbständig in einem sich nicht mit dem Areal der Stammarten deckenden Verbreitungsgebiet auf; wo es sich fand, standen stets auch die beiden Elternarten in der Nähe.

Das zwar verbreitete, aber kaum als häufig zu bezeichnende Auftreten des Deutschen Streifenfarns im Tessin kann ganz ungezwungen erklärt werden als die Folge der dem Farnleben dort im allgemeinen günstigen klimatischen Bedingungen (große Niederschlagsmengen), die nicht nur *Asplenium septentrionale* und *A. trichomanes* zahlreicher und üppiger als anderwärts gedeihen lassen, sondern auch die Voraussetzung dafür schaffen, daß es zwischen ihren Vorkeimen häufiger als sonst zu Mischlingsbefruchtungen kommt.

Ob der Reichtum des Tessins an diesen Streifenfarnen heute noch der gleiche ist wie zu den Zeiten von H. Christ, scheint nach einem Vergleich seiner Schilderungen mit dem jetzt selbst geschauten Zustand zweifelhaft. Für eine inzwischen eingetretene und noch weitergehende Minderung ihrer Bestände wären nach meinen Beobachtungen folgende Gründe in Betracht zu ziehen:

1. Einsturz und Entfernen alter Gneis-Trockenmauern oder Ersatz derselben durch mörtelgebundene oder durch Kalksteinmauern, vielfach im Zusammenhang mit dem Ausbau der Wege und Straßen für den Kraftwagenverkehr. Da *Asplenium septentrionale* Kalkstein und kalkhaltigen Mörtel streng meidet, wird ihm Siedlungsgebiet entzogen und dadurch die Möglichkeit des Auftretens von *A. germanicum* eingeschränkt.

2. Austrocknung der Luft in den Tälern und wohl auch mancher Hänge infolge der Ableitung von Bergflüssen und Bergbächen zugunsten der Gewinnung elektrischer Energie.

3. Fortschreiten der Sukzession über das Stadium der Streifenfarngesellschaft (Asplenietum), welche zu den Pioniergesellschaften zu zählen ist, und Verdrängung derselben durch leistungsfähigere Arten. Außer Vergrasungen, Überwuchern mit Brombeergerank und anderem Strauchwerk wurde besonders häufig ein Überziehen der Mauern mit Efeu *(Hedera helix)* beobachtet, in dessen dicht schließenden, das Gestein völlig verhüllenden Decken wiederholt die Reste unterdrückter Farnvegetationen, z. B. des *Asplenium trichomanes*, festgestellt wurden. Auch die Ausbreitung gebietsfremder Arten wie z. B. des aus Mittelamerika stammenden *Erigeron karwinskyanus* var. *mucronatus* muß als Beeinträchtigung in Betracht gezogen werden. Es wäre wünschenswert, daß die weitere Entwicklung der *Asplenium*-Bestände des Tessins durch genaue, auch die Menge der einzelnen Arten in Betracht ziehende Beobachtungen über die nächsten Jahrzehnte verfolgt würde.

Außerhalb seines mitteleuropäisch-deutschen Hauptverbreitungsgebietes ist *Asplenium germanicum* aus dem südlichen Skandinavien und Finnland bekannt. Von den Alpen reicht es zerstreut durch Frankreich bis zu den Pyrenäen und Portugal. Seine Seltenheit in Großbritannien entspricht dem spärlichen Auftreten des Nordischen Streifenfarns in jenem Gebiet; es findet sich nur als große Seltenheit in den Bergen von England, Wales und Schottland. In Italien fehlt der Deutsche Streifenfarn außerhalb der Alpen, aus dem östlichen Europa sind nur wenige Vorkommen bekannt. Dagegen führt ihn Christ für den westlichen Himalaya an.

Im Gegensatz zu dem Deutschen Streifenfarn ist der Heuflersche Streifenfarn auch aus dem Alpengebiet nur ganz vereinzelt bekannt geworden. Er wurde dort am 26. September 1858 zwischen Bozen und Meran in nur einem einzigen alten Stock auf einer aus granitischem Gestein gefügten Mauer von L. v. Heufler entdeckt. In seiner Gesellschaft wuchsen

Asplenium germanicum und *A. trichomanes.* Christ führt ihn für das Puschlav, für Barbengo bei Lugano, für Calanza und die Gegend von Chiavenna an. Woynar fand ihn auf einer alten Mauer bei Zell im Zillertal. Weiter östlich sind auch Funde aus der Gegend von Preßburg und von Schloß Eichhorn in Mähren belegt.

Bis in die jüngste Zeit ist die Bewertung des Deutschen und des Heuflerschen Streifenfarns in der Systematik umstritten. Die Flora von Hegi (1935) führt *Asplenium germanicum* als „hybridogene Art" auf, die in „mehreren Formen vorkommt, welche teils dem einen, teils dem anderen Elter" näherstehen. Oberdorfer (1949) faßt *A. germanicum* als formenreichen, fruchtbaren Bastard auf. Das Verzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen des Deutschen Reiches von Mansfeld (1940) führt weder *A. germanicum* noch *A. heufleri* auf.

Bory de St. Vincent und v. Heufler vermuteten 1821 bzw. 1856 in *Asplenium germanicum* einen Bastard von *A. septentrionale* und *A. ruta-muraria.* v. Heufler weist zwar besonders darauf hin, daß mindestens die von ihm untersuchten Exemplare meist nur abortierte Sporen aufwiesen, glaubt aber dann doch, daß die große Formbeständigkeit entschieden gegen die Bastardnatur spräche. Die Vermutung, *A. germanicum* könne ein Bastard von *A. septentrionale* und *A. trichomanes* sein, wurde zuerst 1864 von Ascherson geäußert, nach den Ausführungen von D. E. Meyer (1952) als Folge der Eindrücke, die ihm der Besuch einiger der Oberlausitzer Standorte des Deutschen Streifenfarns vermittelt hatte. Ascherson weist dabei vor allem auf die regelmäßige Vergesellschaftung eben mit diesen beiden Arten hin, wohingegen *A. germanicum* oft ohne *A. ruta-muraria* anzutreffen sei. Diese Auffassung wurde seitdem fast allgemein angenommen. Gegen sie konnte ein späterer Erklärungsversuch, *A. germanicum* könne als Mutation aus *A. septentrionale* hervorgegangen sein, keinen Raum gewinnen. Mit Recht erinnerte aber Luerssen (1889) daran, daß der entscheidende Nachweis, daß bei gemischter Aussaat von Sporen des Nordischen und des Braunstieligen Streifenfarns *A. germanicum* auftrete, noch ausstehe. Das Auffälligste bei dieser Bastardierung ist, daß sie zwei Pflanzen verbindet, die in ihrer Gestalt sich besonders weit voneinander entfernen. So nimmt sich der Nordische Streifenfarn mit den höchst eigenartigen linealisch-lanzettlichen, an der Spitze ungleich gezähnten Abschnitten der gabelteiligen oder dreizähligen, oft fast grasartig wirkenden Wedel (Bild 1a, Bild 6) so fremdartig zwischen den Arten mit gefiederten Blättern aus, daß es nicht an Versuchen gefehlt hat, ihn einer besonderen Gattung *Acrostichum* oder *Acropteris* zuzuweisen. Hätte eine solche Auffassung sich durchgesetzt, so würde die Verbindung zwischen dem Nordischen und dem Braunstieligen Streifenfarn der seltene Fall eines Gattungsbastards sein.

In *Asplenium heufleri* wollte man wohl im allgemeinen einen „abgeleiteten Bastard" sehen, d. h. eine Rückkreuzung des für fruchtbar gehaltenen

A. germanicum mit dem Braunstieligen Streifenfarn, eine Ansicht, die durch das augenscheinliche Hinneigen seines Habitus zu *A. trichomanes* (s. o.) eingegeben war. Immerhin zieht aber schon LUERSSEN (1889) nach dem Bekanntwerden der Standorte des *A. heufleri* im Zillertal und in Thüringen bei Suhl, wo es entweder in weiter Entfernung von *A. germanicum* jedoch in unmittelbarer Vergesellschaftung mit *A. trichomanes* und *A. septentrionale* oder aber in selbst alleiniger Gesellschaft des Braunstieligen und des Nordischen Streifenfarns gefunden wurde, in Betracht, „daß es sich in diesen Fällen um die größere Wahrscheinlichkeit einer Kreuzung der letztgenannten Arten handele, daß somit zwei verschieden aussehende Bastarde des *A. trichomanes* × *septentrionale* (eben das *A. germanicum* und *A. Heufleri)* existieren".

Aus dem Irrgarten der zahlreichen mehr oder weniger glücklichen Vermutungen und Ansichten über die Natur des Deutschen und des Heuflerschen Streifenfarns führte endlich die Aufklärung ihrer Kernschleifensätze durch die zytologische Untersuchung heraus, welche, wie sich bald zeigte, wohl in der Lage ist, Kriterien zu liefern, denen beweisender Wert zukommt. In ihrem Werk „Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta" bringt MANTON (1950) für eine große Anzahl von ihr untersuchter *Asplenien* die Chromosomenzahlen, so auch für *A. germanicum* aus Wales, Schweden und dem italienischen Alpenteil. Kernteilungen in Wurzelspitzenzellen ließen etwa 100, möglicherweise 108 Chromosome erkennen, während die Reifeteilungen in den Sporangien sich als gestört erwiesen. Nun waren für den nicht reduzierten Chromosomensatz des Nordischen Streifenfarns $2n = 144$ Kernschleifen ermittelt worden, die gleiche Zahl aber auch zunächst für den Braunstieligen Streifenfarn. Erst als dieser von Stellen, an denen *A. germanicum* vorkommt, zur Untersuchung kam, ergab sich die überraschende Tatsache, daß diese Pflanze $2n = 72$ Kernschleifen hatte. Es bestehen also beim Braunstieligen Streifenfarn zwei durch die Kernschleifensätze unterschiedene Rassen, eine zweiwertige (diploide[1]; $2n = 72$) und eine vierwertige (tetraploide; $2n = 144$)! *A. germanicum* wäre also ein dreiwertiger (triploider) Bastard, zu dem der Nordische Streifenfarn 72, die diploide Rasse des Braunstieligen Streifenfarns aber 36 Kernschleifen beigesteuert habe. Aus der Sterilität dieser Mischlingsstöcke, die durch das Abortieren ihrer Sporen gegeben ist, zieht MANTON den Schluß, „that each has arisen *de novo* wherever it is found", aus der festgestellten Kernschleifenzahl $2n = 108$, daß an der Bastardierung nur die diploide Rasse des *A. trichomanes* und nicht die in England häufigere

[1]) Diese Bezeichnungen gehen aus von der bei den zytologischen Untersuchungen gemachten Erfahrung, daß als einfache (haploide) Grundzahl der *Asplenien* die Zahl $n = 36$ zu gelten hat. Die übrigen Sätze ergeben sich aus ihr als das 2-, 3- und 4fache, also als diploide, triploide und tetraploide Sätze. Durch die etwaige spätere Entdeckung einer noch kleineren Grundzahl, z. B. $n = 18$, würde sich die Skala dieser Bezeichnungen verständlicherweise verschieben müssen.

tetraploide Rasse beteiligt ist. Diese Ergebnisse „dürfen als zytologischer Beweis für die hybride Natur des *A. germanicum* gelten" (D. E. MEYER 1952).

Die Synthese des *Asplenium germanicum* durch das Kreuzungsexperiment erreicht und dadurch den letzten und endgültigen Beweis für dessen Bastardnatur erbracht zu haben, blieb D. E. MEYER vorbehalten. Durch Befruchtung einer Eizelle des *A. septentrionale* (n = 72) mit einer Schwärmzelle der diploiden Rasse des *A. trichomanes* (n = 36) erhielt er eine Pflanze, deren Wedel vom 11. Blatt an die Gestalt der Blätter des *A. germanicum* besaßen! Die zytologische Untersuchung dieser Pflanze ergab 108 Kernschleifen im nicht reduzierten Chromosomensatz, bestätigte also die von MANTON an spontanen *A. germanicum*-Stöcken verschiedener Herkunft erhobenen Befunde. Der Deutsche Streifenfarn ist also ein F_1-Bastard, der aber nach den Erfahrungen von D. E. MEYER wahrscheinlich nur aus Eizellen des Nordischen Streifenfarns, die von Schwärmzellen des diploiden Braunstieligen Streifenfarns befruchtet werden (nicht umgekehrt!), entstehen kann. Er wäre also das Ergebnis eines Kreuzungsgeschehens, das noch wesentlich begrenzter ist als jenes, das die bekannte Gleichförmigkeit (Uniformität) der F_1-Bastarde ergibt. Wenn BERTSCH (1947, 1946/49) nach CHRIST (1900) hervorhebt, daß dieser Farn in seiner äußeren Erscheinung „ganz gefestigt" sei und „kein Schwanken seiner Merkmale" zeige, so sind dies nicht die Kennzeichen einer neu entstandenen „festen Art" sondern des immer wieder in der gleichen Weise neu gebildeten Mischlings!

Das für das Kreuzungsexperiment von D. E. MEYER verwendete Farnmaterial stammte von der Landeskrone bei Görlitz, einem der Oberlausitzer Basaltberge. Ein weiterer sehr bemerkenswerter Erfolg seiner Untersuchungen ist es, daß für die Landeskrone außer der diploiden Rasse des *Asplenium trichomanes* nun eine ganz neue Valenzstufe desselben entdeckt wurde mit dem Kernschleifensatz 2n = 108, also eine triploide Pflanze. Sie besitzt nur verkümmerte Sporen und ist zweifellos der Bastard des diploiden und des tetraploiden Braunstieligen Streifenfarns, welch letzteren D. E. MEYER für einen anderen Platz seines Untersuchungsgebietes nachweisen konnte. Mit der wenigstens einstigen Anwesenheit dieser tetraploiden Rasse des Braunstieligen Streifenfarns ist also auch für die Landeskrone zu rechnen. Es mag an dieser Stelle noch besonders hervorgehoben werden, daß für *A. septentrionale* der verschiedensten Herkünfte (Schottland, Schweiz, Oberlausitz, Schwarzwald, Tirol) stets als Kernschleifensatz 2n = 144 festgestellt wurde (MANTON 1950, D. E. MEYER 1952, 1957).

Steriles triploides *Asplenium trichomanes* gibt also einen Hinweis auf das gleichzeitige Vorkommen seiner dem Aussehen nach kaum unterscheidbaren diploiden und tetraploiden Rasse und somit einen wichtigen Fingerzeig dafür, daß hier, beim Vorhandensein des *A. septentrionale*, auch noch

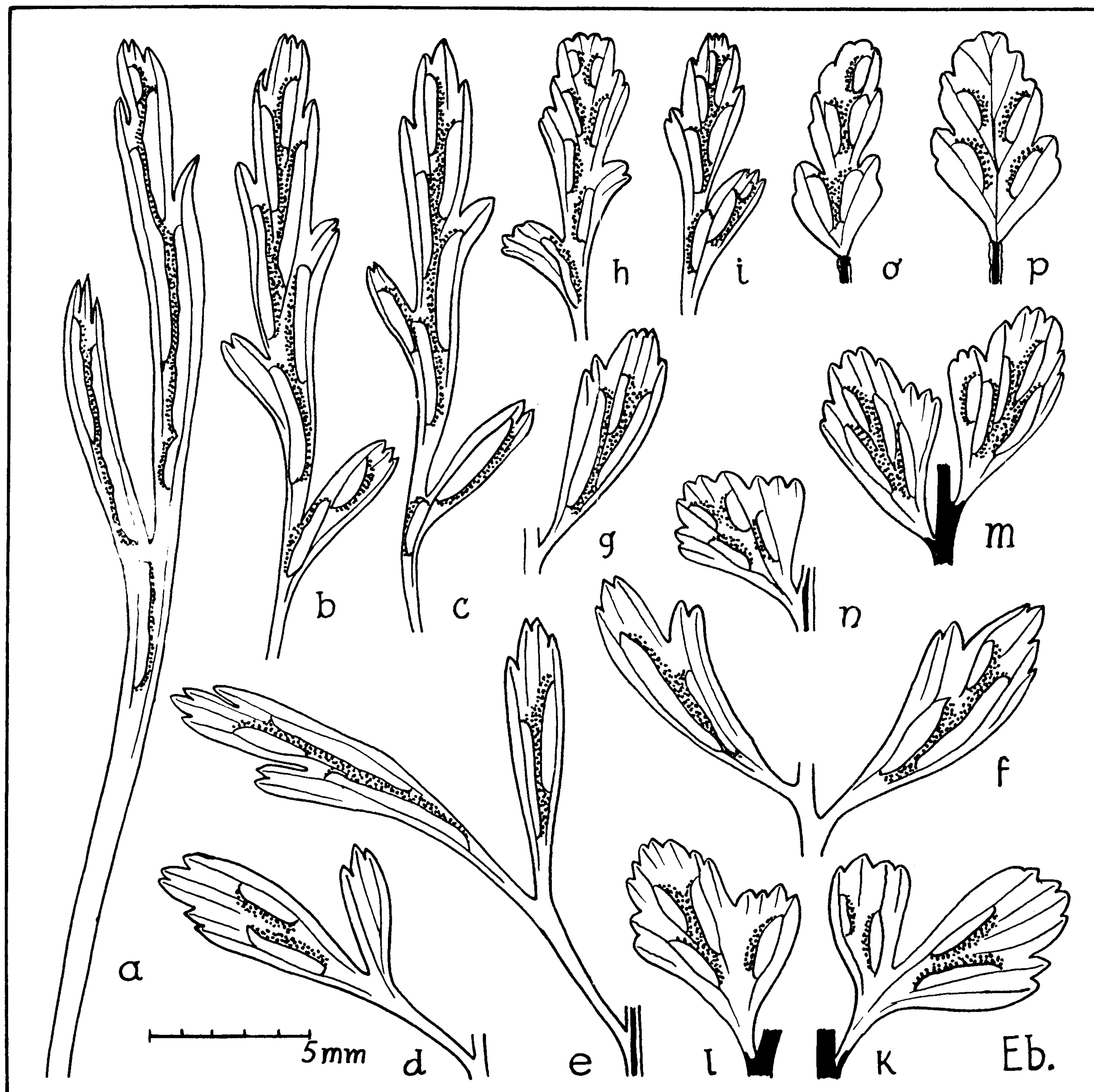


Abb. 1. *Asplenium septentrionale:* a) Endabschnitt eines Blattes; *A. germanicum:* b) und c) Endblättchen; d) und e) unterste Fiedern; f) und g) mittlere Fiedern; *A. heufleri:* h) und i) Endblättchen; k) und l) unterste Fiedern; m) und n) mittlere Fiedern; *A. trichomanes:* o) und p) Endblättchen. Alle Blatteile von der Unterseite und im gleichen Größenmaßstab. — Urzeichnung Gg. Eberle nach Material aus dem Lahntal bei Weilburg (a, c, g bis p), von Endbach (Kr. Biedenkopf) (b und e), vom Kühstein bei Erbendorf (Obpf.) (d und f).


a
b
c
d
5mm
Eb.



Abb. 3. Ein Stock des Deutschen Streifenfarns *(Asplenium germanicum)* zwischen seinen Eltern, dem Nordischen und dem Braunstieligen Streifenfarn *(A. septentrionale* und *A. trichomanes)*; $^1/_4$ n. Gr.-Aufn. Verf., Basaltfelsen des Beilsteins (Spessart), 11. September 1955.



Abb. 4. Sehr üppiger Stock des Deutschen Streifenfarns *(Asplenium germanicum)* zusammen mit Nordischem Streifenfarn *(A. septentrionale)*; $^1/_3$ n. Gr.-Aufn. Verf., Diabasfelsen bei Endbach (Kr. Biedenkopf), 21. August 1955.



Abb. 5. Blätterbusch des Deutschen Streifenfarns *(Asplenium germanicum)*; $^1/_1$ n. Gr.-Aufn. Verf., Diabasfelsen bei Endbach (Kr. Biedenkopf), 21. August 1955.



Abb. 6. Blätterbusch des Nordischen Streifenfarns *(Asplenium septentrionale)*; $^1/_1$ n. Gr.-Aufn. Verf., Diabasfelsen bei Endbach (Kr. Biedenkopf), 21. August 1955.



Abb. 7. Zahlreiche Jungpflanzen des Nordischen Streifenfarns *(Asplenium septentrionale)* mit kurzgestielten Primärblättern; $^{1}/_{1}$ n. Gr.-Aufn. Verf., Lahntal bei Arfurt, 21. September 1956.



Abb. 8. Frisch beblätterter Stock (I) von Heuflers Streifenfarn *(Asplenium heufleri)*, darunter ein Busch des Nordischen Streifenfarns *(A. septentrionale)*; dieser Stock lieferte das Material für die zytologische Untersuchung durch Herrn Dr. D. E. Meyer; $^{2}/_{3}$ n. Gr.-Aufn. Verf., Lahntal bei Weilburg, 25. Juni 1956.

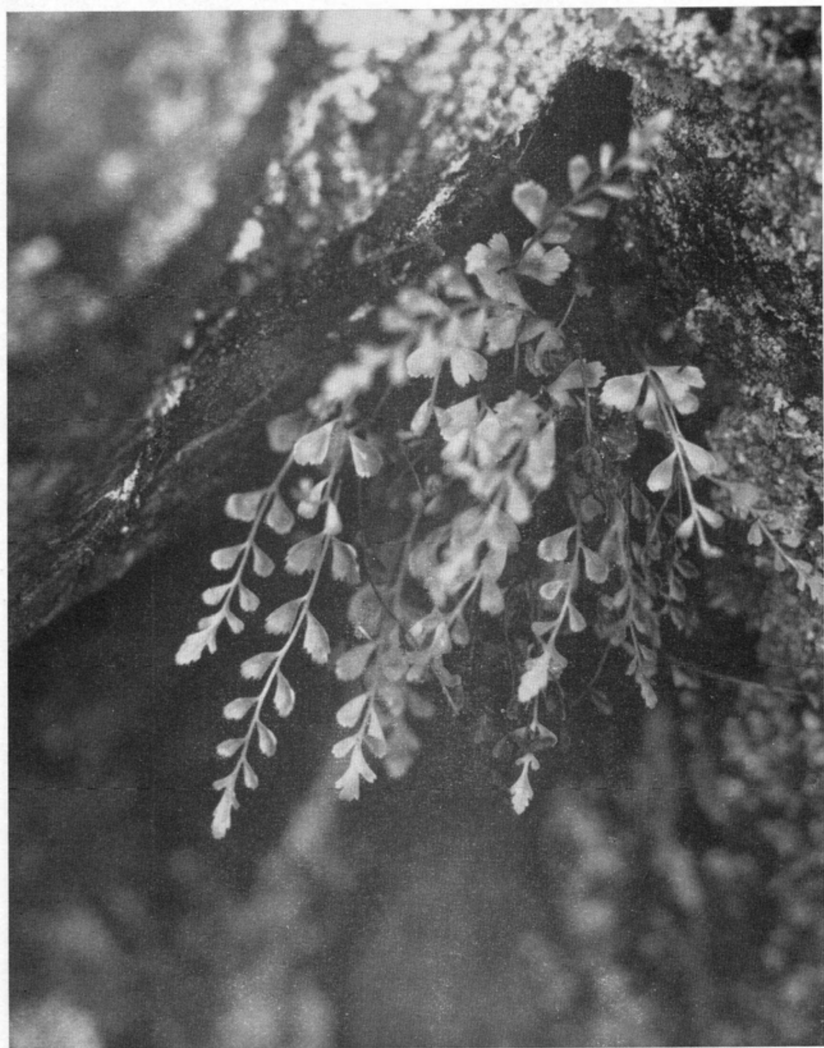


Abb. 9. Frisch beblätterter Stock (II) von Heuflers Streifenfarn *(Asplenium heufleri)*; Blattspindeln noch nicht völlig ausgefärbt; $^{1}/_{1}$ n. Gr.-Aufn. Verf., Lahntal bei Weilburg, 25. Juni 1956.

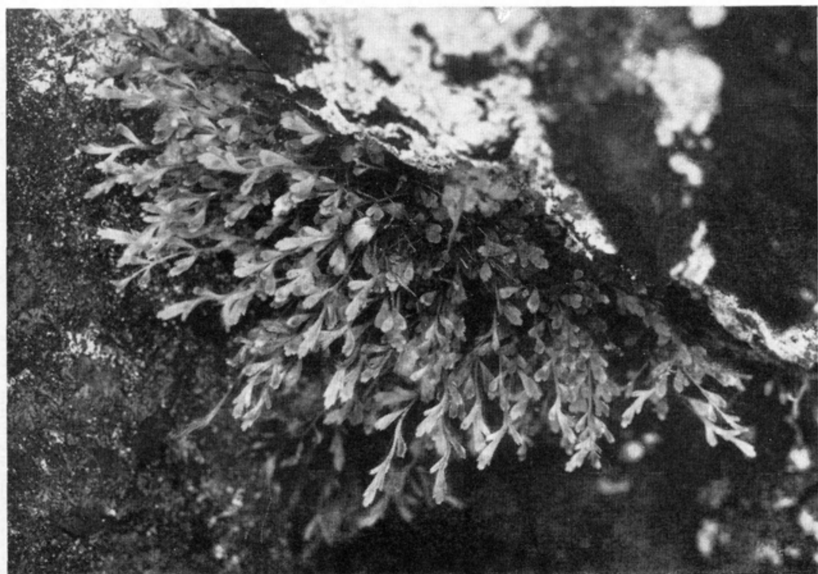


Abb. 10. Reich beblätterter Stock des Deutschen Streifenfarns *(Asplenium germanicum)* aus der nächsten Nachbarschaft von *A. heufleri* (II); $^2/_3$ n. Gr.-Aufn. Verf., Lahntal bei Weilburg, 21. September 1956.



Abb. 11. Blätterbusch (II) des Heuflerschen Streifenfarns *(Asplenium heufleri)* mit voll ausgefärbten, bis weit in die Wedel hinein rotbraunen Blattspindeln; im gleichen Spalt das Blatt eines schmächtigen Stockes des Braunstieligen Streifenfarns; $^1/_1$ n. Gr.-Aufn. Verf., Lahntal bei Weilburg, 21. September 1956.

eine andere als die zu *A. germanicum* führende Mischlingsbefruchtung möglich sei, nämlich *A. septentrionale* (n = 72) × *A. trichomanes* (n = 72), also auf einen Bastard, der tetraploid sein müßte. In diesem Zusammenhang erinnerte bereits 1952 D. E. MEYER an das noch der Aufklärung harrende *A. heufleri*, das so viel seltener als *A. germanicum* auftritt und ihm bis dahin nur aus Herbarbelegen bekannt war.

Nun erreichte mich anfangs 1956 ein Hinweis von Herrn Dr. D. E. MEYER auf *Asplenium heufleri* und die Bitte, dieser Pflanze meine Aufmerksamkeit zuzuwenden und, wenn irgend möglich, doch eine lebende Pflanze für die nun dringend gewordene zytologische Untersuchung zu beschaffen. Außer Angaben über Funde aus weit zurückliegenden Jahren waren Photos von Herbarbelegen beigefügt, aus denen ich sogleich erkannte, daß diese Pflanze mir vor Jahren tatsächlich begegnet war. Rasch waren die beiden Belege aus meinem Arbeitsherbar beschafft, der eine vom 12. November 1949, der andere (Abb. 2d) vom 14. August 1951. Nach einem neuen Besuch des ersten, im Oberlahnkreis bei Weilburg gelegenen Standortes am 17. April 1956 stand fest, daß unzweifelhaftes *A. heufleri* noch vorhanden war und außer mit *A. septentrionale* und *A. trichomanes* auch mit *A. germanicum* zusammen vorkam (Abb. 10). Die Überprüfung des zweiten Platzes im Lahntal nahe bei Wetzlar am 24. April 1956 verlief weniger glücklich. Zwar gab es auch dort noch zahlreiche lebende *A. septentrionale* und *A. trichomanes*, aber der Wuchsplatz des schönen blattreichen Bastardstockes war leer; d. h. er lag in dem Teil einer Steinbruchwand, in dem alle *Asplenien* durch ein am Fuß der Wand wahrscheinlich im Herbst des Vorjahres angelegtes Feuer verkohlt waren. Meine Hoffnung, es möchte dieser Busch aus seinem in der Felsspalte geborgenen Rhizom doch noch austreiben, erfüllte sich nicht, wie mehrere bis zum Herbst 1957 durchgeführte Kontrollen ergaben.

An dem Fundort von 1949 trieben im Frühling 1956 zwei Stöcke des *Asplenium heufleri* ihre neuen Wedel (Abb. 8 und 9). Am 25. Juni 1956 wurde der eine der beiden Stöcke (Busch I), welcher in einer größeren, der Felsfläche nur noch lose aufsitzenden Humusmasse wurzelte, für die zytologische Untersuchung entnommen. Ein leichter Druck mit dem Finger genügte, um ihn abzulösen. Trotz einer gewissen Schmächtigkeit der Wedel war er sicher der ältere der beiden Stöcke, der wohl in nicht zu ferner Zukunft sich mit seinem Humusballen vom Felsen abgelöst hätte und abgestürzt wäre, wie ich das bei anderen Felsenfarnen wiederholt beobachtet hatte. Wegen dieses lockeren Aufsitzens wurde von einer zunächst in Betracht gezogenen Teilung des Stockes, dessen Rest am Standort hätte zurückbleiben können, abgesehen; es wären hierdurch nur beide Teile der Gefahr des Absterbens ausgesetzt worden. Der am Standort verbliebene jüngere Stock (Busch II; Abb. 9 und 11) hat sich im Laufe des Jahres 1956 mit einem Büschel kräftiger, etwa 8 bis 10 cm langer Wedel ausgestattet und hat auch im Frühling 1957 wieder kräftig ausgetrieben.

Von diesem Wuchsplatz des *Asplenium heufleri* haben auch Wedelproben des *A. trichomanes* Herrn Dr. D. E. MEYER zur Prüfung vorgelegen. Die Untersuchung zeitigte das bemerkenswerte Ergebnis, daß auch hier ein steriles *A. trichomanes* sich befindet, das in seinen Merkmalen ganz dem triploiden *A. trichomanes*-Mischling von der Landeskrone bei Görlitz (s. o.) entspricht.

Am 27. Juni 1956 bestätigte Herr Dr. D. E. MEYER die wohlbehaltene Ankunft des *Asplenium heufleri*-Busches in Berlin, der sich in der Kultur gut weiter entwickelte und das für die zytologische Untersuchung so sehr erwünschte Material lieferte. Es war also der von LUERSSEN (1889) bei seinen Erörterungen über *A. heufleri* ausgesprochene Gedanke verwirklicht, daß es ein großer Gewinn wäre, „wenn der glückliche Finder einer solchen Zwischenform letztere sofort in lebendem Zustand ... an einen Fachmann zur Untersuchung senden würde“. Daß diese nun entscheidende Ergebnisse zu zeitigen in der Lage war, ist den Fortschritten bei den Untersuchungsmethoden zu verdanken, die sich nun nicht mehr auf morphologische und anatomische Merkmale beschränken müssen, sondern bis zu den Merkmalen des Zellenfeinbaus vorzudringen vermögen.

Über das Ergebnis der zytologischen Untersuchung des *Asplenium heufleri* berichtet D. E. MEYER in einer im Januar 1957 der Deutschen Botanischen Gesellschaft vorgetragenen Arbeit. Die für diese Pflanze ermittelte Chromosomenzahl beträgt, wie erwartet worden war, 2n = 144. Dies entscheidet gegen die beiden älteren Vermutungen, daß *A. heufleri* der reziproke Bastard zu *A. germanicum* oder das Rückkreuzungsprodukt des *A. germanicum* mit *A. trichomanes* sei. Im ersten dieser Fälle müßte die Kernschleifenzählung für *A. heufleri* wie bei *A. germanicum* 2n = 108, im zweiten aber entweder 2n = 90 bzw. 2n = 126 ergeben haben, je nachdem ob bei der Rückkreuzung die diploide Rasse des Braunstieligen Streifenfarns (54 + 36 = 90) oder seine tetraploide Rasse (54 + 72 = 126) beteiligt wäre. Die ermittelte Chromosomenzahl (2n = 144) zeigt dagegen eindeutig, daß *A. heufleri* der Bastard zwischen *A. septentrionale* (n = 72) und der tetraploiden Rasse des *A. trichomanes* (n = 72) ist, deren Anwesenheit an seinem Standort die sterile triploide Mischlingsform des Braunstieligen Streifenfarns bereits bekundete. Die oben erwähnte größere Ähnlichkeit des Heuflerschen Streifenfarns mit *A. trichomanes* ist also die leicht verständliche Folge davon, daß *A. heufleri* 36 von *A. trichomanes* stammende Chromosome mehr besitzt als *A. germanicum.*

An dem im Lahngebiet bei Weilburg liegenden Fundplatz des *A. heufleri* kommen also nach den Ergebnissen dieser Untersuchung vor:

1. *A. septentrionale*, 2n = 144
2. *A. trichomanes* (diploid), 2n = 72
3. *A. trichomanes* (tetraploid), 2n = 144

4. *A. trichomanes* (triploid), Bastard von 2. und 3., 2n = 108, d. i. 36 + 72

5. *A. germanicum* (triploid), Bastard von 1. und 2., 2n = 108, d. i. 72 + 36

6. *A. heufleri* (tetraploid), Bastard von 1. und 3., 2n = 144, d. i. 72 + 72.

An dem bei Wetzlar gelegenen Standort, von dem nur ein einziger Bastardbusch, nämlich *A. heufleri* bekannt ist, müssen also mindestens vorhanden gewesen sein:

1. *A. septentrionale*, 2n = 144

2. *A. trichomanes* (tetraploid), 2n = 144

3. *A. heufleri* (tetraploid), Bastard von 1. und 2., 2n = 144, d. i. 72 + 72.

Das Vorhandensein des triploiden, sterilen *A. trichomanes* konnte für diesen Fundpunkt noch nicht ermittelt werden. Sein Nachweis würde auch auf das Vorhandensein oder Vorhandengewesensein der diploiden Rasse des Braunstieligen Streifenfarns hinweisen und die Möglichkeit eröffnen, daß hier auch *A. germanicum* vorkommen könnte, wie es bei Weilburg *A. heufleri* begleitet.

An den vom Ahrtal belegten Wuchsplätzen des *Asplenium germanicum* und *A. heufleri* blieben meine im Sommer 1956 durchgeführten Nachforschungen nach diesen Pflanzen ergebnislos. Jedenfalls muß auch dieses Gebiet die diploide und die tetraploide Rasse von *A. trichomanes* aufweisen oder aufgewiesen haben. Auf der Landeskrone bei Görlitz ist *A. heufleri* nie gefunden worden. Da sich dort am Standort des Deutschen Streifenfarns aber auch das triploide *A. trichomanes* findet, von diesem Farn also auch die tetraploide Rasse möglicherweise noch anwesend ist, könnte auch dort eines Tages *A. heufleri* auftreten, wenn nicht besondere, uns heute noch nicht sicher bekannte Umstände sein Zustandekommen dort überhaupt unmöglich machen sollten.

Den letzten Beweis für die Richtigkeit der hier für *Asplenium heufleri* wiedergegebenen Auffassung könnte nur, wie bei *A. germanicum*, die Synthese, d. h. die experimentelle Kreuzung erbringen.

Zusammenfassung.

1. Zytologische Untersuchungen (I. MANTON, D. E. MEYER) und Synthese (D. E. MEYER) haben für *Asplenium germanicum* die Entstehung durch Bastardierung aus *A. septentrionale* (n = 72) und der diploiden Rasse des *A. trichomanes* (n = 36) bewiesen.

2. *Asplenium germanicum* ist ein triploider, steriler Bastard (2n = 108). Auch das Vorkommen im Tessin zeigt kein selbständiges Auftreten dieser Pflanze.